

Docket No.: P-0650

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

Woong-Gil CHOI

Serial No.: New U.S. Patent Application

Filed: April 2, 2004

Customer No.: 34610

For: METHOD FOR APPLYING POWER SIGNAL OF MOBILE STATION

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

U.S. Patent and Trademark Office
2011 South Clark Place
Customer Window
Crystal Plaza Two, Lobby, Room 1B03
Arlington, Virginia 22202

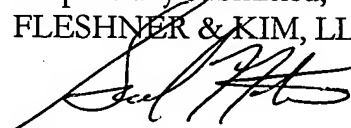
Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the following application:

Korean Patent Application No. 2003-0024489, filed April 17, 2003

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,
FLESHNER & KIM, LLP


Daniel Y.J. Kim
Registration No. 36,186
Samuel W. Ntiros
Registration No. 39,318

P.O. Box 221200
Chantilly, Virginia 20153-1200
703 766-3701 DYK/dak

Date: April 2, 2004

Please direct all correspondence to Customer Number 34610



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0024489
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 04월 17일
Date of Application APR 17, 2003

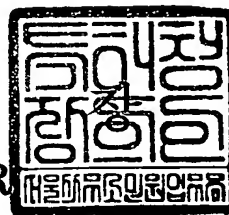
출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2003 년 12 월 24 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【창조번호】 0024
【제출일자】 2003.04.17
【국제특허분류】 H04B 1/40
【발명의 명칭】 GSM 단말기의 전력 제어 방법
【발명의 영문명칭】 METHOD FOR CONTROLLING POWER OF GSM

【출원인】
【명칭】 엘지전자 주식회사
【출원인코드】 1-2002-012840-3

【대리인】
【성명】 박장원
【대리인코드】 9-1998-000202-3
【포괄위임등록번호】 2002-027075-8

【발명자】
【성명의 국문표기】 최웅길
【성명의 영문표기】 CHOI, Woong Gil
【주민등록번호】 751113-1674022
【우편번호】 431-080
【주소】 경기도 안양시 동안구 호계동 950-22
【국적】 KR

【심사청구】 청구

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 박장원 (인)

【수수료】
【기본출원료】 11 면 29,000 원
【가산출원료】 0 면 0 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 2 항 173,000 원
【합계】 202,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 이동 통신을 위한 전역 시스템(GSM)에 관한 것으로, 특히 통화 시 시분할 방식(TDMA)의 프레임 카운터 정보를 이용하여 단말기 내부 각 블록의 턴온 시간을 감안하여 전원을 제어함으로써 불필요한 전력 소모를 줄이고, 배터리 사용시간을 늘릴 수 있는 GSM 단말기의 전력 제어 방법에 관한 것이다. 종래에는 GSM 단말기에서 송, 수신이 이루어지고 있는 상태에서 안테나 스위치를 이용하여 단말기 내 각 블록의 전원 온/오프를 제어하기 어려운 문제점이 있었다. 이와 같은 문제점을 감안한 본 발명은 송신 또는 수신을 시작하는 프레임의 프레임 카운터 값을 '0'으로 리셋하는 단계와, 상기 프레임 카운터 값이 바뀔 때마다 단말기 내부 각 블록에 기 설정된 지연 시간 이후 전원 온 신호를 인가하는 단계로 이루어짐으로써, 불필요한 전력 소모를 줄여 배터리 사용시간을 늘릴 수 있는 효과가 있다.

【대표도】

도 5

【명세서】

【발명의 명칭】

G S M 단말기의 전력 제어 방법{METHOD FOR CONTROLLING POWER OF GSM}

【도면의 간단한 설명】

도1은 GSM의 주파수 분할 방식과 시분할 방식의 프레임을 도시한 도.

도2는 1번 타임 슬롯에 송신이 할당된 시분할 방식의 프레임 구조를 도시한 도.

도3은 도2의 송신이 할당된 타임 슬롯의 시간에 따른 파워 규격을 도시한 도.

도4는 본 발명에 대한 GSM 단말기 내부의 각 블록에 대한 턴온 시간을 고려하여 전원을 온/오프시키는 시점을 도시한 도.

도5는 도4에 도시한 단말기 내부 각 블록에 대한 프레임 카운터 정보를 이용한 시간에 따른 전원 온/오프 제어 신호를 도시한 도.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<6> 본 발명은 이동 통신을 위한 전역 시스템(GSM)에 관한 것으로, 특히 통화 시 시분할 방식(TDMA)의 프레임 카운터 정보를 이용하여 단말기 내부 각 블록의 턴온 시간을 감안하여 전원을 제어함으로써 불필요한 전력 소모를 줄이고, 배터리 사용시간을 늘릴 수 있는 GSM 단말기의 전력 제어 방법에 관한 것이다.

<7> 이동 통신을 위한 전역 시스템(Global System for Mobile Communication, 이하 GSM)은 다중 접속(multiple access)을 위해 물리 계층에서 주파수 분할 방식(FDMA)과 시분할 방식

(TDMA)을 혼합한 방식을 사용한다. 그림1은 GSM의 FDMA와 TDMA 프레임을 도시한 것이다. 도시된 바와 같이, GSM은 45MHz 간격으로 분리된 두 개의 주파수 대역을 사용한다. 890~915MHz 대역은 이동 단말의 송신대역으로 업링크(uplink)라고 불린다. 935~960MHz 대역은 BSS(Base Station Subsystem) 송신대역으로 다운링크(downlink)라고 불린다. 여기서, 상기 BSS는 한 셀을 관리하는 BTS(Base Transceiver Station)와 그 BTS를 제어하는 BSC(Base Station Controller)가 묶인 것을 말한다.

- <8> 상기 25MHz 범위의 두 대역은 각각 124개의 200KHz 폭의 단일 전송 채널들로 나뉘어 사용되고, 채널 중 일부는 셀 할당 작업을 위해 BTS에게 예약되어 있다. 그리고, 각 200KHz 주파수 대역은 8개의 타임 슬롯(time slot)으로 구분된 TDMA 채널을 전송한다. 상기 8개의 타임 슬롯은 하나의 TDMA 프레임을 구성한다.
- <9> 도2는 1번 타임 슬롯에 송신이 할당된 TDMA 프레임 구조를 도시한 것이다. 도시된 바와 같이, 각 타임 슬롯은 577us동안 유지되며, 따라서, TDMA 한 프레임의 전체 시간은 4.615ms가 된다. 물리적 채널은 매 프레임마다 반복적으로 사용되는 하나의 타임 슬롯으로 정의되고, GSM은 업링크와 다운링크에서 동일한 타임 슬롯을 사용한다.
- <10> 또한, GSM은 TDMA 한 프레임에서 할당된 하나의 타임 슬롯에서만 송신을 하고, 나머지 7개의 타임 슬롯동안에는 아이들(idle) 상태로 있게 되며, RF 파워의 스위칭 온/오프에 대해 매우 엄격한 규격을 요구하고 있다.
- <11> 도3은 도2에서 송신이 할당된 타임 슬롯의 시간에 따른 파워 규격을 도시한 것이다. 도시된 바와 같이, 송신 온/오프 시간(T_{on}/T_{off})이 28us이고, 또한, 안테나 스위치 온/오프 시간도 소정 시간 단위로 파워를 제어하는 것을 알 수 있다. 만약 단말기가 이러한 규격을 만족시키지 못한다면, 인접 타임 슬롯과 인접 주파수의 단말기에게 에이엠 스플래시(AM splash)를 유

발하게 된다. 따라서, GSM은 시간에 따른 파워 규격을 규정하여 할당된 채널 외에서의 송신을 규정하고 있으며, 실제 28us의 온/오프 시간으로 이러한 규격을 맞추기 위해 안테나 스위치를 사용하고 있다.

- <12> 그러나, GSM 단말기 내부의 일부 부품(블록)에 대해서는 통화중 28us의 전원 온/오프 시간을 이용하여 구현하기 어려운 문제점이 있었다. 즉, GSM 단말기에서 송, 수신이 이루어지고 있는 상태에서 안테나 스위치를 이용하여 단말기 내 각 블록의 전원 온/오프를 제어하기 어려운 문제점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <13> 따라서, 이와 같은 문제점을 감안한 본 발명은 통화 시 TDMA 프레임 카운터 정보를 이용하여 단말기 내부 각 블록의 턴온 시간을 감안하여 파워를 제어함으로써, 불필요한 전력 소모를 줄여 배터리 사용시간을 늘릴 수 있는 GSM 단말기의 전력 제어 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <14> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은 송신 또는 수신을 시작하는 프레임의 프레임 카운터 값을 '0'으로 리셋하는 단계와, 상기 프레임 카운터 값이 바뀔 때마다 단말기 내부 각 블록에 기 설정된 지연 시간 이후 전원 온 신호를 인가하는 단계로 이루어진 것을 특징으로 한다.
- <15> 상기 각 블록의 지연 시간은 한 프레임 시간에서 상기 각 블록의 턴온 시간을 뺀 시간인 것을 특징으로 한다.

- <16> 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명 GSM 단말기의 전력 제어 방법에 대한 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참고하여 설명한다.
- <17> 본 발명에 대한 설명에 앞서, 일반적으로 GSM 단말기에서 전원 온/오프를 제어할 수 있는 블록으로는 전력 증폭기(PA)와, 외부 전압 제어 수정 발진기(VCXO) 그리고 레귤레이터(regulator) 및 신시사이저(synthesizer)를 포함한 송수신기(transceiver) 등이 있다.
- <18> 그럼, 상기 각 블록에 대한 전원제어를 도4와 도5를 참고하여 설명한다.
- <19> 도4는 본 발명에 대한 일 실시예로서, 1번 타임 슬롯에 송신(TX)이 할당된 프레임 구조에 따른 GSM 단말기 내부의 각 블록에 대한 턴온(turn on) 시간을 고려하여 전원을 온/오프시키는 시점을 도시킨 것이다.
- <20> 그럼, 도4에 도시킨 블록, 즉, VCXO와 PA 그리고 송수신기에 대한 턴온 시간에 대해 간략하게 설명한다. 상기 각 블록에 대한 턴온 시간은 생산업체 별로 차이가 있을 수 있지만 일반적으로 다음과 같다. PA의 턴온 시간은 4us, 외부 VCXO 셋업 시간은 2.5ms 그리고 송수신기 내부의 신시사이저와 레귤레이터는 10us와 100us 정도이다.
- <21> 그리고, TDMA 신호의 경우 프레임 동기를 맞추기 위해, 어떠한 프레임에서 송신을 시작하면 시스템에서 각 프레임을 카운트하여 단말기에서 언제 송신을 하고 언제 수신을 해야하는지 정확하게 알 수 있다. 따라서, 단말기는 최초 송신 또는 수신이 이루어지는 프레임에서 자동으로 프레임 카운터가 '0'이 되며, 이후 각 프레임마다 카운트를 하게 된다.
- <22> 도5는 도4에 도시킨 단말기 내부 각 블록에 대한 프레임 카운터 정보를 이용한 시간에 따른 전원 온/오프 제어 신호로서, 상기 각 블록에 대한 턴온 데이터를 이용하여 도시킨 것이다. 도시된 바와 같이, 단말기가 송신을 시작하는 프레임에서 프레임 카운터가 '0'으로 리셋

(reset)되고, 프레임 카운터가 증가하는 시점 이후 각 블록에 소정의 지연 시간을 주어 매 프레임 카운터가 바뀔 때마다 상기 지연 시간 이후 전원 온 신호를 인가하게 된다. 다시 말해, 한 프레임의 전체 시간(4.615ms)에서 상기 각 블록의 턴온 시간을 뺀 시간을 각 블록의 지연 시간으로 설정한다. 예를 들어, VCXO 블록은 프레임 카운터 변경 이후 2.115ms($4.615\text{ms} - 2.5\text{ms}$), 송수신기 블록은 4.515ms($4.615\text{ms} - 0.1\text{ms}$) 그리고 PA 블록은 4.611ms($4.615\text{ms} - 0.004\text{ms}$)의 지연 시간을 주고, 그 후에 전원 온 신호를 인가하게 된다. 즉, 안테나 스위치가 온 되기 전 상기 각 블록이 안정적으로 동작할 수 있는 턴온 시간 또는 그 시간보다 더 큰 시간 전에 각 블록에 전원을 인가함으로써, 단말기를 안정적으로 동작시키고, 소모되는 전력을 줄일 수 있다.

<23> 이러한 본 발명은 송신 시 뿐만 아니라 수신, 즉, 송수신시에 모두 적용이 가능하다는 것을 인지하여야 한다.

【발명의 효과】

<24> 상기에서 상세히 설명한 바와 같이 본 발명은 통화 시 TDMA 프레임 카운터 정보를 이용하여 단말기 내부 각 블록의 턴온 시간을 감안하여 파워를 제어함으로써, 불필요한 전력 소모를 줄여 배터리 사용시간을 늘릴 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

송신 또는 수신을 시작하는 프레임의 프레임 카운터 값을 '0'으로 리셋하는 단계와;

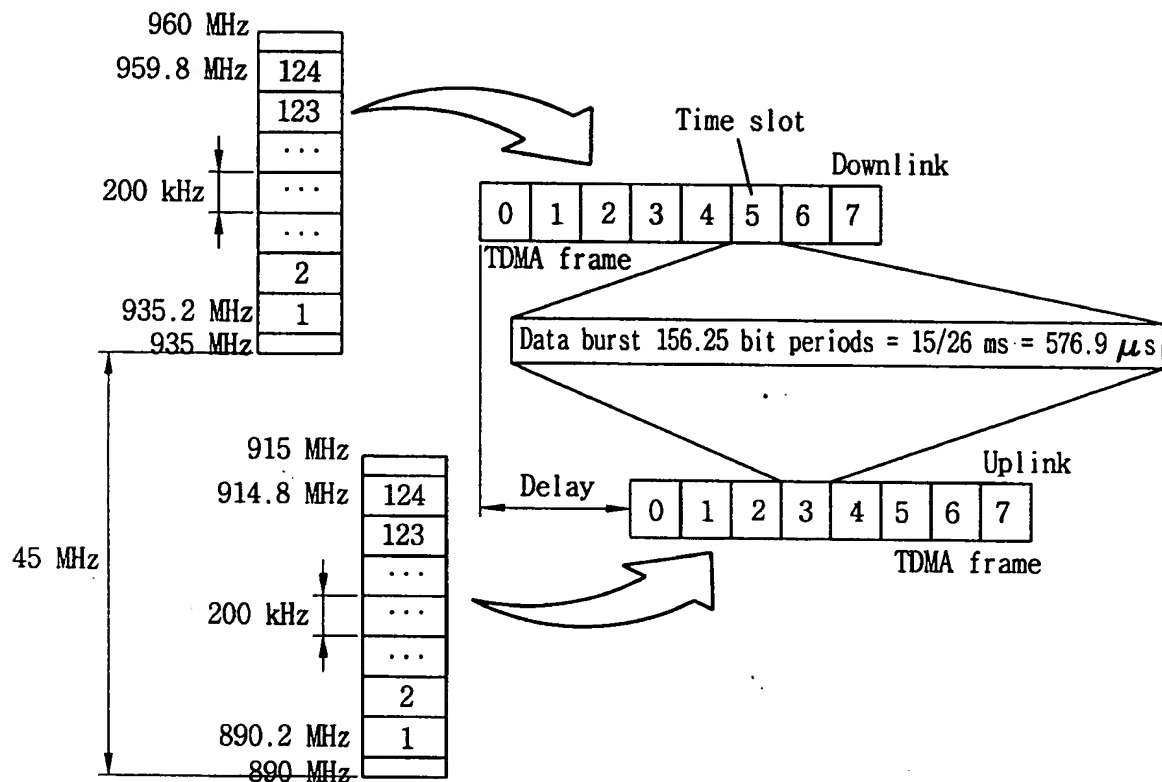
상기 프레임 카운터 값이 바뀔 때마다 단말기 내부 각 블록에 기 설정된 지연 시간 이후 전원 온 신호를 인가하는 단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 GSM 단말기의 전력 제어 방법.

【청구항 2】

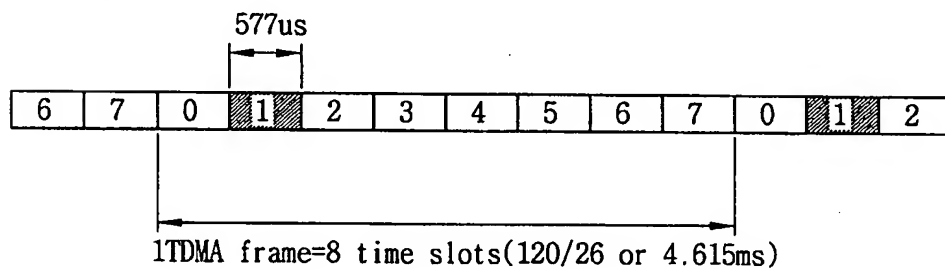
제1항에 있어서, 상기 각 블록의 지연 시간은 한 프레임 시간에서 상기 각 블록의 턴온 시간을 뺀 시간인 것을 특징으로 하는 GSM 단말기의 전력 제어 방법.

【도면】

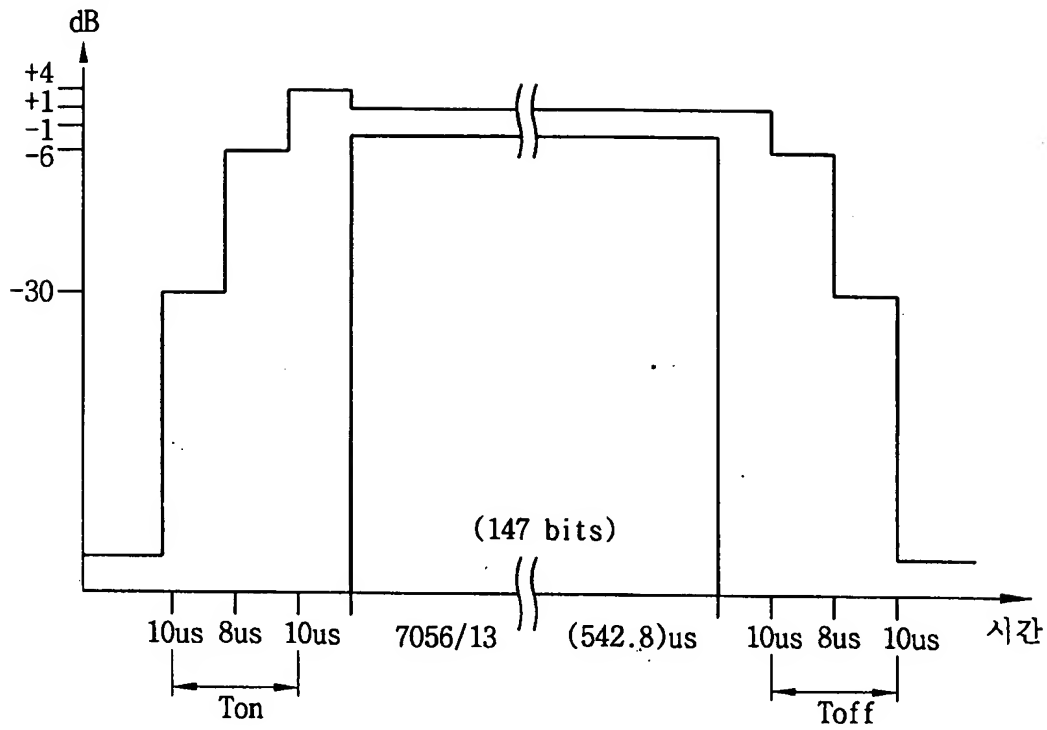
【도 1】



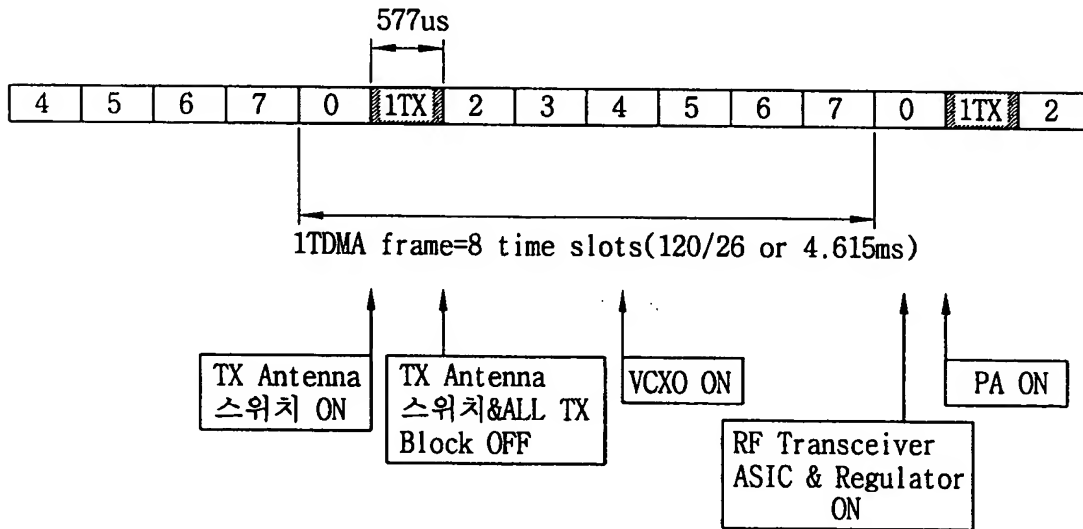
【도 2】



【도 3】



【도 4】



The diagram shows the timing of several hardware signals relative to a TDMA frame counter. The frame counter is a 13-bit register with bits 6, 7, 0, 1TX, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 0, 1TX, 2. A 577us interval is marked at the top. The signals and their timing are as follows:

- Antenna Switch TX ON:** Turns ON at the start of the 1TX slot and turns OFF at the end of the 1TX slot.
- VCXO:** Turns ON at the start of the 1TX slot and turns OFF at the end of the 1TX slot. The ON duration is 2.115ms.
- RF ASIC & Regulator:** Turns ON at the start of the 1TX slot and turns OFF at the end of the 1TX slot. The ON duration is 4.515ms.
- PA:** Turns ON at the start of the 1TX slot and turns OFF at the end of the 1TX slot. The ON duration is 4.611ms.

The timing diagram also shows the following intervals:

- 2.5ms interval between the start of the 1TX slot and the start of the 1TX slot.
- 100us interval between the end of the 1TX slot and the start of the 1TX slot.
- 4us interval between the end of the 1TX slot and the start of the 1TX slot.